# COMUNE DI TORINO


Responsabile del Procedimento
Ing. **Eugenio Barbirato**, Vice Direz. Generale Servizi Tecnci
Divisione Servizi Tecnci ed Edilizia per i Servizi Cult. - Soc. - Comm.
Settore Infrastrutture per il Commercio
via Vigone 80 - TO - 011-4429215

Raggruppamento ATP
Prof. Arch. **Giovanni TORRETTA**,Capogruppo mandatario
Arch. **Claudio PERINO**
via Della Rocca 22 TO - 011-8127308 studio@torrettaperino.it
Prof. Arch. **Maurizio MOMO**
piazza C.Emanuele II n.17/b TO - 011-8395555 xmomo@tin.it
Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**
via Giolitti 37 TO - 011-19711751 - defra@libero.it
**I.C.I.S.** srl (Ing. **Giuseppe DONNA**, Arch. **Cosimo TURVANI**)
corso Einaudi 8 TO - 011-5683633 gare@icis.it
Ing. **Luciano LUCIANI**
via Lamarmora 42 TO - 011-5683633 gare@icis.it
Ing. **Giuseppe AMARO**
via Bligny 15 TO - 011-5217589 - studioproges@tin.it
Geol. **Secondo ACCOTTO**
via Ivrea 20 - Montalto Dora (TO) - 0125-651414 - s.accotto@virgilio.it
Arch. **Simona PIOLA**
via dei Giardini 1 - Carignano (TO) - simonapiola@hotmail.com
Consulenti impianti meccanici: Ing. **Marco ROSSO**
impianti elettrici: Ing. **Paolo RONCO**



PROGETTO
Prof. Arch. **Giovanni TORRETTA**

Prof. Arch. **Maurizio MOMO**

Arch. **Claudio PERINO**

Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**

**I.C.I.S.** srl

CALCOLO STRUTTURE
**I.C.I.S.** srl,
Ing. **Giuseppe DONNA**

IMPIANTI ELETTRICI
**I.C.I.S.** srl,
Consulente Ing. **Paolo RONCO**

IMPIANTI MECCANICI
**I.C.I.S.** srl,
Consulente Ing. **Marco ROSSO**

COORD. SICUREZZA IN FASE DI PROG.
**I.C.I.S.** srl,
Ing. **Giuseppe DONNA**

COORD. SICUREZZA IN FASE DI ESECUZ.
Arch. **Vincenzo DE FRANCESCO**

GEOLOGO
Geol. **Secondo ACCOTTO**

SICUREZZA ANTINCENDIO
Ing **Giuseppe AMARO**


# RISTRUTTURAZIONE DEL MERCATO 5° ALIMENTARE DI PORTA PALAZZO

## PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTISTICO

**MC** | **RT MC**

**CODIFICA ELABORATO:**

OGGETTO:

# RELAZIONE TECNICA IMPIANTI FLUIDICOMECCANICI E ANTINCENDIO

AGG.:

DATA: LUGLIO 2005

FILE:

**RISTRUTTURAZIONE DEL MERCATO V° ALIMENTARE DI PIAZZA DELLA REPUBBLICA DI PORTA PALAZZO**
**PIAZZA DELLA REPUBBLICA 26 TORINO**

**PROGETTO ESECUTIVO**
**IMPIANTI MECCANICI**

**RELAZIONE TECNICA**

**LUGLIO 2005**

## INDICE

## 1. OGGETTO

- Oggetto della presente relazione è la descrizione dell'impiantistica meccanica termofluidica progettata per il recupero degli ambienti da sottoporre agli interventi di adeguamento e ristrutturazione ad uso sede di Mercato Alimentare.

- I sistemi progettati sono mirati da un lato al conferimento della migliore fruibilità possibile all'utenza per ciò che attiene al benessere ambientale, alle esigenze igienico-sanitarie ed alla sicurezza antincendio, ed al contempo alla riduzione al minimo essenziale dell'impatto estetico dell'impiantistica, con una sua attenta integrazione con gli elementi strutturali e di arredo e con l'impiantistica elettrica.

- Oltre a ciò le configurazioni previste sono state studiate in modo da garantire il massimo risparmio energetico, la salvaguardia nel tempo delle apparecchiature utilizzate e l'ottimizzazione dei loro rendimenti.

- Riassumendo per macrovoci, i sistemi impiantistici presenti sono:

  . centrale termica;
  . impianti di riscaldamento;
  . impianti di estrazione aria;
  . celle frigorifere per le botteghe di macelleria;
  . impianti di raffreddamento motocondensanti celle frigorifere;
  . impianti idrico sanitari;
  . impianti antincendio.

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- In termini generali, materiali, apparecchiature e modalità di installazione degli impianti in oggetto dovranno essere conformi a tutte le Normative di legge vigenti in materia, fra cui si citano a titolo esemplificativo e non esaustivo:

  . D.M. del 01/12/75;

  . Legge n. 46 del 05/03/90 e relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n. 447 del 06/12/91;

  . Legge n. 10 del 09/01/91 e relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. n. 412 del 26/08/93;

  . D.M. n. 569 del 20/05/92;

  . D.L. n. 626 del 19/09/94.

  . D.P.R. del 30/06/95 nº 418;

  . Legge n. 477 del 26/10/95;

  . D.M. del 12/04/96;

  . D.M. del 12/04/96;

  . D.P.R. n. 660 del 15/11/96

  . D.P.C.M. del 14/11/97;

  . D.M. del 10/03/98;

  . D.M. del 31/03/03

- Si richiamano nel seguito alcune delle normative UNI più ricorrenti nell'ambito degli impianti in oggetto, pur permanendo l'obbligo di rispettare comunque ogni altra norma o prescrizione applicabile, anche se non esplicitamente citata.

  . UNI 5364 — Impianti di riscaldamento ad acqua calda

  . UNI 8065 — Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile

  . UNI 8199 — Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione

| | | |
|---|---|---|
| . | UNI 9182 | Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione |
| . | UNI 9489 | Apparecchiature per estinzione incendi –<br>Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler) |
| . | UNI 9490 | Apparecchiature per estinzione incendi –<br>Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio |
| . | UNI 9491 | Apparecchiature per estinzione incendi –<br>Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia –<br>Erogatori (sprinklers) |
| . | UNI 10339 | Impianti aeraulici a fini di benessere –<br>Generalità, classificazione e requisiti |
| . | UNI 10344 | Riscaldamento degli edifici –<br>Calcolo del fabbisogno di energia |
| . | UNI 10381/1 | Impianti aeraulici – Condotte<br>Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera |
| . | UNI 10381/2 | Impianti aeraulici – Componenti di condotte<br>Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera |
| . | UNI 10412 | Impianti di riscaldamento ad acqua calda<br>Prescrizioni di sicurezza |
| . | UNI 10779 | Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti<br>Progettazione, installazione ed esercizio |
| . | UNI 12056 | Sistemi di scarico delle acque usate – Criteri di progettazione, collaudo e gestione |

## 3. DATI TECNICI DI PROGETTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| **a)** | **Condizioni termiche invernali esterne** | - 8 | °C |

**b)** **Condizioni termiche invernali interne**

| | | |
|---|---|---|
| - Stands pubblico | + 18 | °C |
| - Negozi, servizi e spogliatoi | + 20 | °C |

**c)** **Ricambi d'aria**

| | | | |
|---|---|---|---|
| - Stands pubblico e negozi | 1 | vol/h | (naturale) |
| - Servizi e spogliatoi | 8 | vol/h | (estrazione) |

**d)** **Fabbisogno termico**

| | | |
|---|---|---|
| - Circuito pannelli radianti stands pubblico | 45 | kW |
| - Circuito radiatori negozi | 85 | kW |
| - Circuito radiatori servizi e spogliatoi | 100 | kW |

**e)** **Fluidi termovettori**

| | | |
|---|---|---|
| - Circuito primario generatore | 75/55 | °C |
| - Circuiti radiatori | 75/65 | °C |
| - Circuiti pannelli radianti | 45/35 | °C |

**f)** **Portate reti idriche (secondo Norma UNI 9182)**

- Portata max contemporanea acqua fredda + calda 590 UC pari a 9.5 l/s

**g)** **Portata rete scarico acque usate (secondo Norma UNI EN 12056)**

- Portata max contemporanea 280 DU (Unità di Scarico)

## 4. CENTRALE TERMICA

- Il fluido termovettore caldo per l'alimentazione dei circuiti di riscaldamento del fabbricato viene generato nella centrale termica, situata in apposito locale al piano primo.

- L'acqua calda è prodotta da un generatore di calore in acciaio del tipo a condensazione al alto rendimento, corredato di bruciatore atmosferico modulante (dal 25% al 100% della potenza nominale) raffreddato ad acqua, a bassa emissione di $No_x$, alimentato a gas metano e completo di dispositivo per l'accensione automatica ed il controllo elettronico della fiamma.

- Questa soluzione garantisce un consistente risparmio energetico abbinato ad un basso impatto ambientale.

- La canna fumaria per il generatore è ad elementi modulari a semplice parete in acciaio inox, completa di giunzioni, pezzi speciali, staffaggi di sostegno ed ogni altro accessorio previsto dalle vigenti normative; essa sarà corredata di terminale di espulsione fumi armonizzato con le strutture architettoniche dell'edificio.

- L'impianto gas metano, realizzato con tubazioni ed apparecchiature conformi al D.M. 12/04/96 a partire dal misuratore installato dalla Società distributrice, è completato da un sistema di rivelazione fughe con elettrovalvola esterna al locale; la rete di distribuzione fra misuratore ed ingresso in intercapedine prospiciente la centrale è realizzata con tubazione in acciaio incamiciata.

- Il generatore di calore è corredato di apposito quadro di comando e controllo che gestisce anche l'elettropompa di circolazione primaria nonché di sistema di neutralizzazione condensa completo di pompa; è previsto un separatore idraulico verticale per disgiungere la circuitazione primaria del generatore da quelle secondarie per gli utilizzi.

- I circuiti secondari, in partenza dai collettori generali di mandata e ritorno, ciascuno dei quali dotato di elettropompa gemellare di circolazione, sono:

  . circuito acqua calda per radiatori servizi e spogliatoi;
  . circuito acqua calda per pannelli a pavimento zona vendita;
  . circuito acqua calda per radiatori negozi.

- Le elettropompe a servizio dei circuiti dedicati ai radiatori sono del tipo a portata variabile con regolazione elettronica della velocità, in base alla differenza di pressione, con microinverter incorporato e consentono, tramite un convertitore di frequenza corredato di microprocessore, di adeguare le prestazioni alle variazioni delle utenze servite dai circuiti di pertinenza in base alla chiusura delle valvole termostatiche a bordo dei radiatori.

- L'acqua del circuito pannelli viene ottenuta per miscela, con valvola motorizzata a tre vie, dal circuito caldo con regolazione a compensazione climatica.

- Per l’espansione dei circuiti sono previsti vasi chiusi a membrana a precarica d’azoto e gruppo automatico di riempimento.

- L’acqua di alimentazione degli impianti di riscaldamento è addotta alla centrale termica in derivazione dalla rete generale di acqua potabile; in ingresso è predisposto un gruppo di filtrazione micrometrica con cartuccia filtrante in acciaio inox ed un addolcitore automatico con rigenerazione volumetrica computerizzata a scambio ionico di resina completo di accessori.

- A completamento del trattamento acqua di alimentazione è prevista una stazione di dosaggio manuale di prodotto condizionante antincrostante ed anticorrosivo.

- Le modalità di funzionamento dei gruppi di pompaggio sono le seguenti:

  . pompa principale in funzione e seconda pompa di riserva, con scambio pompe in caso di blocco di quella in funzione.
  . circuito acqua calda per pannelli a pavimento zona vendita;
  . circuito acqua calda per radiatori negozi.

- Il circuito primario è corredato di apparecchiature per la contabilizzazione del calore (misuratore di energia termica completo di sonde).

- Apparecchiature e tubazioni in Centrale sono corredate dal valvolame e dagli accessori necessari ad una esecuzione a regola d’arte e principalmente:

  . valvole di intercettazione a sfera a passaggio totale in ghisa a flange e/o in ottone a manicotti PN16;
  . valvole di ritegno in ghisa a flange e/o in ottone a manicotti PN16;
  . valvole di taratura in ottone a manicotti PN16;
  . giunti antivibranti in gomma a flange e/o a manicotti PN16;
  . valvole automatiche di sfogo aria con rubinetto di intercettazione;
  . rubinetti di scarico completi di imbuti di convogliamento;
  . manometri a quadrante con rubinetto e flangia;
  . termometri a quadrante.

- Le reti fluidiche, corredate di giunzioni, raccordi, pezzi speciali e staffaggi di sostegno, sono realizzate con i seguenti materiali:

  . tubazioni in acciaio nero s.s. a Norma UNI EN 10255 per i circuiti acqua calda;
  . tubazioni in acciaio zincato s.s. a norma UNI EN 10255 per la rete acqua fredda tecnologica.

- Le tubazioni in acciaio nere e zincate sono coibentate con materiale espanso a cellule chiuse in coppelle o lastre in Classe 1 di rispondenza alle norme di autoestinguenza, completo di rifinitura esterna con lamine di PVC autoavvolgenti tipo “Isogenopack”; lo spessore del coibente per le reti calde deve essere conforme alle prescrizioni della vigente Legge n° 10 del 09/01/91 e del relativo regolamento di attuazione D.P.R. n° 412 del 26/08/93, mentre per le reti fredde deve essere idoneo ad evitare fenomeni di condensazione superficiale e stillicidio.

- Le tubazioni attraversanti strutture REI di compartimentazione orizzontali e/o verticali devono essere collocate entro tubi guaina passanti in acciaio debitamente murati; l'intercapedine tra tubo e tubo guaina deve essere sigillata con materiali aventi resistenza al fuoco pari a quella della struttura attraversata.

- Sia il prodotto utilizzato, sia la sua posa in opera devono essere certificate da parte del Produttore e dall'Impresa Installatrice.

- Le funzioni di comando, controllo e gestione delle apparecchiature della Centrale Termica sono svolte da un apposito controllore a microprocessore per la regolazione a controllo digitale diretto (DDC), installato nel quadro elettrico di centrale; ad esso sono collegate le unità su campo precedentemente descritte, nonché le parti elettriche e/o di segnale (motori, contatti di stato, ecc.) delle utenze.

- Il controllore è corredato di moduli d'interfaccia con gli impianti in grado di acquisire segnalazioni di stato, allarme e misure attraverso ingressi digitali ed analogici e di trasmettere comandi e regolazioni attraverso uscite digitali ed analogiche; esso è predisposto per essere gestito da un eventuale futuro sistema di supervisione generale per il controllo ed il comando centralizzato di tutti gli impianti.

- L'installazione del controllore e delle apparecchiature in campo è completa di software gestionale, engineering del sistema, programmazione dei punti e messa in servizio.

- La fornitura e posa delle linee di collegamento ed interconnessione, nonché il montaggio dei componenti dell'hardware a bordo del quadro di pertinenza, sono comprese nelle opere relative agli impianti elettrici.

## 5. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

- L'impianto di riscaldamento invernale, previsto per la zona vendita del piano terreno è a pannelli radianti a pavimento, funzionanti ad acqua calda a bassa temperatura: tale soluzione garantisce il riscaldamento di base ed al contempo salvaguarda l'estetica del contesto, eliminando la presenza di terminali a vista in ambiente.

- Dal punto di vista del comfort ambientale e del risparmio energetico nella stagione invernale, con i pannelli a pavimento si eliminano i fenomeni di stratificazione grazie alla trasmissione per irraggiamento, garantendo la temperatura desiderata nella zona occupata dalle persone; l'irraggiamento, la distribuzione uniforme della temperatura e la bassa velocità dell'aria consentono la trasmissione ottimale del calore alle persone ed all'ambiente.

- Il sistema a pavimento previsto è particolarmente idoneo per la ristrutturazione di vecchi edifici, in quanto si può limitare l'altezza complessiva del pavimento a soli 65 mm (più rivestimento finale); sul solaio grezzo viene infatti posato un pannello isolante in polistirene espanso da 25 mm presagomato per l'alloggiamento delle tubazioni.

- Le tubazioni sono in polietilene ad alta densità, reticolato ad alta pressione, protette contro la diffusione dell'ossigeno tramite una pellicola in polimero isolato al tubo di base secondo la normativa DIN 4726.

- Tali tubazioni hanno eccellenti proprietà elastiche e non permettono la formazione di incrostazioni e quindi alcun tipo di fenomeno corrosivo.

- Nelle scanalature del pannello isolante vengono inserite delle lamelle termoconduttrici in alluminio con duplice funzione di fissaggio dei tubi e distribuzione uniforme del calore; l'installazione è completata da una striscia isolante in polietilene a cellule chiuse da posare sui bordi con un doppio foglio di polietilene con funzione di barriera al vapore.

- Al di sopra del sistema così predisposto viene realizzato il massetto cementizio, contemplato nelle opere edili, in base ai carichi di progetto, nonché il rivestimento finale del pavimento.

- Ciascun pannello fa capo ad un collettore di distribuzione e regolazione in poliammide rinforzato in fibra di vetro, per le diverse zone in cui è suddiviso l'impianto; i collettori di distribuzione sono collegati alla distribuzione principale del circuito ed alloggiati entro apposite cassette da incasso nelle murature.

- Il circuito di distribuzione acqua calda per i pannelli radianti è costituito da:

  . colonne montanti collocate entro vano tecnico dedicato in adiacenza alla Centrale Termica;
  . dorsale principale orizzontale posizionata in cunicolo al piano interrato;
  . derivazioni di alimentazione ai collettori di distribuzione, collocate in cunicolo e/o sottotraccia a pavimento;
  . allacciamenti ai singoli collettori sottotraccia nella muratura.

- Il circuito pannelli radianti, con l'esclusione delle serpentine sopra descritte, è realizzato con tubazioni in acciaio nero s.s. conformi alle Norme UNI EN 10255.

- I servizi igienici e gli spogliatoi al piano interrato, i negozi ed i gruppi servizi del pubblico sono riscaldati a mezzo di radiatori tubolari multicolonne in acciaio preverniciato, completi di valvola termostatica, detentori ad angolo, valvoline di sfiato automatico e staffaggi di sostegno a muro

- I negozi sono alimentati da un circuito distinto sotteso ad un apposito gruppo di circolazione e corredato di apparecchiature per la contabilizzazione del calore (misuratore di energia termica completo di sonde).

- Il circuito di distribuzione acqua calda per i radiatori dei servizi e spogliatoi è costituito da:

  . colonne montanti collocate entro vano termico dedicato in adiacenza alla Centrale Termica;
  . dorsale principale orizzontale posizionata in cunicolo al piano interrato;
  . derivazioni di alimentazione ai collettori complanari, in cunicolo e/o sottotraccia a pavimento;
  . allacciamenti ai singoli corpi scaldanti sottotraccia a pavimento e/o a parete.

- Il circuito di distribuzione acqua calda per i radiatori dei negozi è costituito da:

  . colonne montanti collocate entro vano termico dedicato in adiacenza alla Centrale Termica;
  . dorsale principale orizzontale interrata con relative derivazioni di alimentazione ai collettori;
  . allacciamenti ai singoli corpi scaldanti sottotraccia a pavimento e/o a parete.

- I collettori complanari in ottone tipo "Modul", sono corredati di sfiati automatici e valvole d'intercettazione e sono posizionati all'interno di una "cassetta" ad incasso, completa di telaio e sportello di chiusura in lamiera d'acciaio verniciato.

- Le reti distributive per i circuiti radiatori sono realizzate con i seguenti materiali:

  . tubazioni in acciaio nero s.s. a Norma UNI EN 10255 per le colonne montanti, le dorsali in cunicolo e le derivazioni sottotraccia fino ai collettori complanari;
  . tubazioni in acciaio nero del tipo preisolato per le dorsali interrate, complete di coibentazioni in schiuma di poliuretano e rivestimento esterno in polietilene ad alta densità e corredate di accessori vari di montaggio, tenuta e sigillatura;
  . tubazioni in rame ricotto a Norma UNI 6507 precoibentate in conformità alle normative vigenti, per gli allacciamenti ai singoli radiatori.

- Le tubazioni sopra indicate devono essere corredate di curve, giunzioni, raccordi e pezzi speciali conformi al materiale di costruzione delle tubazioni stesse e saranno coibentate (ad esclusione di quelle preisolate) con materiale di tipologia analoga a quella precedentemente indicata nel paragrafo relativo alla Centrale Termica; la rifinitura esterna delle coibentazioni, per le tubazioni in cavedio ed in cunicolo, è prevista con lamine di PVC autoavvolgenti tipo "Isogenopack".

- Le tubazioni attraversanti strutture REI di compartimentazione orizzontali e/o verticali dovranno essere collocate entro tubi guaina passanti in acciaio debitamente murati; l'intercapedine tra tubo e tubo guaina dovrà essere sigillata con materiali aventi resistenza al fuoco pari a quella della struttura attraversata.

- Sia il prodotto utilizzato, sia la sua posa in opera dovranno essere certificate da parte del Produttore e dall'Impresa che ne curerà l'applicazione.

## 6. IMPIANTI DI ESTRAZIONE ARIA

- Per i locali al piano interrato l'aria esterna di rinnovo viene addotta, mediante due condotti sfocianti sulla copertura del fabbricato, posizionati nei corridoi in posizione baricentrica in prossimità dei due vani scala.

- Le esigenze di rinnovo garantito dell'aria all'interno dei servizi igienici e degli spogliatoi sono assicurate da singoli sistemi di estrazione meccanica sottesi a ventilatori di tipo assiale intubati il cui funzionamento è gestito dall'accensione della luce all'interno dei locali con spegnimento ritardato mediante temporizzatore.

- Per ogni singolo impianto di estrazione aria sono previsti i seguenti principali componenti:

  - elettroestrattore di ripresa corredato di giunti antivibranti in tela Olona e griglia di espulsione aria ad alette fisse con rete antifoglia posizionata a parete;

  - canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato a sezione rettangolare per la ripresa dell'aria dai locali interessati posizionate a controsoffitto;

  - bocchette di ripresa in polipropilene autoregolabile con membrana di silicone, installate a filo del controsoffitto e collegate, mediante condotto flessibile in PVC, alle canalizzazioni di cui al punto precedente.

- Per i servizi al piano terreno sono previsti condotti in lamiera di acciaio zincato installati in vista, corredati di bocchette di ripresa ad alette fisse con serranda di taratura.

- Detti condotti confluiscono, per ciascun gruppo servizio, ad un estrattore completo di giunti antivibranti e griglia di espulsione aria collocata a parete.

- Il prelievo dell'aria di rinnovo per i depositi è effettuato tramite griglie di presa con funzione di transito dell'aria abbinate a serrande tagliafuoco (al fine di consentire la compartimentazione richiesta), ubicate nei corridoi di accesso alla zona depositi.

- I corridoi di tale zona risultano plenum di aspirazione dell'aria per i depositi, a cui essa perviene tramite opportuni rialzi delle loro porte.

- L'estrazione dell'aria dai depositi è assicurata da una serie di bocchette di ripresa installate su canalizzazioni in vista a soffitto adducenti l'aria ad un ventilatore centrifugo da canale di tipo cassonato, corredato di silenziatori e griglia di espulsione all'esterno.

## 7. CELLE FRIGORIFERE PER LE BOTTEGHE DI MACELLERIA

- Le celle frigorifere collocate al piano interrato in numero totale di 24, utilizzano per il collocamento dei gruppi motocondensanti un “corridoio tecnico” disposto in posizione retrostante alle celle stesse. Si prevede un impianto di raffreddamento di tipo ventilato; questa soluzione, per quanto detto in premessa, risulta nel nostro caso accettabile in quanto non esiste il problema dell’asciugatura superficiale della carne poiché questa è riposta in contenitori sigillati.

- Le pareti sono in pannelli preformati lamiera-coibente-lamiera; la pavimentazione è di tipo industriale in cls con finitura in resina antiusura antipolvere e antiolio; perimetralmente fra pavimento e parete è previsto un profilo di raccordo a sguscia sigillato con resina ad uso alimentare.

- A completamento delle singole celle si realizza una pannellatura lamiera-coibente-lamiera sul fronte anteriore fino ad altezza cella e pannellatura sagomata in cartongesso da bordo superiore cella alla “curvatura” della volta e dell’arcone sia sul fronte anteriore che posteriore.

- Le caratteristiche dimensionali e di utilizzo della cella sono le seguenti:

  . misure correnti nette interne di 2,15 x 3,45 x h 2,75 metri (circa 20,40 mc);
  . pannelli coibentati lamiera/poliuretano/lamiera di spessore 10 cm verso corridoio tecnico, di spessore 8 cm per altre pareti e soffitto;
  . temperatura di conservazione t = 0°/+2°C;
  . merce in conservazione: carne confezionata;
  . capacità della cella 9-10 quintali di carne; movimentazione giornaliera 20% con quantità di prodotto movimentato 200 kg da +25° a +2°;
  . tempo di lavoro 16 ore su 24

- Con le assunzioni di cui sopra per ogni cella la potenza frigorifera è di circa 2,5 - 3 kW; le caratteristiche (valori resi alle condizioni di -5°C all’espansione e +40°C in condensazione) risultano indicativamente le seguenti:

  . compressore # potenza di raffreddamento 3,5 kW

  . condensatore # potenza da dissipare 5,1 kW – potenza nominale 8.7 kW[le 12 macchine afferenti a ½ corridoio tecnico portano ad un valore di 5,1 * 12 = 62 kw totali ]

  pressione sonora 42 db(A) a 10metri

  evaporatore # potenza nominale 6000 kcal/h – pot. effettiva 3600 kcal/h portata d’aria 5950 mc/h

- La tipologia, le dimensioni, le caratteristiche e i materiali di apparecchiature e componenti devono essere presentate dalla ditta Appaltante che resta unica responsabile del funzionamento tecnico-gestionale dell’impianto.

- La fornitura deve comprendere la seguente documentazione:

  . certificato di conformita' "CE";
  . disegni di insieme e di montaggio delle celle;
  . schemi fluidodinamici finali;
  . schemi elettrici finali;
  . dichiarazione di conformità per quadri elettrici e di comando;
  . manuale di uso e manutenzione.

- La progettazione dell'impianto e la relativa documentazione devono essere conformi alle seguenti normative:

  . Direttive 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE, 89/392/CEE;
  . Normative europee EN 60439-1, EN60204-1;
  . Norme UNI 8011 "Impianti frigoriferi: prescrizioni di sicurezza";
  . UNI EN 378-1-2-3-4 "Impianti frigoriferi e pompe di calore: requisiti di sicurezza ed ambientali".

- I recipienti a pressione e le tubazioni devono essere realizzati secondo quanto previsto dalla direttiva europea 97/23 PED che richiede il rilascio di opportuna certificazione da parte del costruttore attestante che le saldature dei recipienti a pressione e delle tubazioni siano state effettuate da saldatori abilitati e patentati, secondo specifiche procedure dichiarate, il tutto supportato da un sistema di qualità interno dell'azienda (ISO-9001:2000) .

- L'impianto è previsto funzionante a gas frigorigeno R-507, ad espansione diretta, con alimentazione dell'evaporatore mediante valvola termostatica e la condensazione effettuata tramite condensatore raffreddato ad aria.

- Lo sbrinamento dell'evaporatore, mediante resistenze elettriche corazzate, viene effettuato in modo automatico, in base al reale tempo di lavoro delle celle, con la possibilità di effettuare sbrinamenti manuali in caso di necessità.

- La temperatura di ciascuna cella verrà controllata da termostato elettronico a microprocessore, per poter gestire tutti i parametri necessari alla regolazione della temperatura della cella.

Unità motocondensante

- n° 1 compressore semiermetico alternativo completo di:

  . rubinetto aspirante e premente;
  . manometri per controllo pressioni;
  . pressostato di sicurezza min e max;
  . pressostato di controllo condensazione;
  . resistenza di riscaldamento carter;
  . controllo elettronico di surriscaldamento del motore;

- n° 1 ricevitore di liquido proveniente dal condensatore, opportunamente dimensionato e marcato "CE" secondo Direttiva 97/23 PED completo di valvola di sicurezza omologata e rubinetto di esclusione piombabile.

- n° 1 condensatore ad aria completo di elettroventilatore montato a bordo dell'unità.

- L'unità motocondensante è equipaggiata della seguente apparecchiatura e rubinetteria:

  . antivibranti in aspirazione e mandata dei compressori;
  . rubinetto generale sulla linea di mandata;
  . filtro con cartucce antiacido intercambiabili sulla linea del liquido, con indicatori di passaggio e umidità

Evaporatore

- Unità per il raffreddamento della cella con sistema a ventilazione forzata completa di:

  . batteria di scambio termico con tubi di rame e alette in alluminio con spaziatura uniforme; pressione di collaudo 30 bar;
  . gruppi ventilanti ad alta efficienza in modo da ottenere una velocità dell'aria ottimale sulla batteria di scambio;
  . motori elettrici monofase a quattro poli IP44 secondo DIN 400 50;
  . dispositivo di sbrinamento mediante resistenze elettriche corazzate per garantire il perfetto sbrinamento di tutto il pacco alettato.

- A completamento di ogni evaporatore, nella cella vengono montate le seguenti apparecchiature:

  . n° 1 elettrovalvola;
  . n° 1 valvola termostatica;
  . n° 1 termoregolatore elettronico;
  . n° 1 sonda per rilevamento temperatura da parete;
  . n° 1 termostato sicurezza;
  . n° 1 cassetta di contenimento termostato sicurezza e segnalazione allarmi impianto;
  . n° 1 termostato fine sbrinamento.

- I circuiti frigoriferi per ogni cella devono essere realizzati con tubi in rame, completi di curve, raccordi e pezzi speciali, necessari per la stesura della rete frigorifera considerando il posizionamento del gruppo motocondensante alle spalle della cella (ad una distanza di circa 5 metri); dette tubazioni sono coibentate mediante coppelle e/o lastre in elastomero espanso a cellule chiuse in classe 1 di resistenza al fuoco.

- L'installazione delle macchine è completa di:

  . adeguata struttura metallica in profilati di acciaio idonea per il contenimento di tutti i componenti del gruppo motocondensante, completa di piedi di appoggio ed opportunamente verniciata;
  . rete di protezione in fili di acciaio inossidabile AISI 304 maglia 30x30;
  . tiranti e piastre necessarie per il sostegno dell'evaporatore nella cella;

. staffaggi di il sostegno delle tubazioni frigorifere
. carica di gas frigorigeno R-507 nel quantitativo necessario per il buon funzionamento dell'impianto frigorifero.

- Il quadro elettrico di comando è composto da:

. interruttore generale di esclusione corrente dal quadro con dispositivo blocco porta;
. telesalvamotori per comando compressori;
. telesalvamotori per comando condensatore aria;
. telesalvamotori per comando ventole degli evaporatori;
. contattori per comando resistenze sbrinamento;
. terne fusibili di protezione per ogni singolo motore compreso nell'impianto;
. commutatori e selettori per comando automatico e manuale dell'impianto;
. PLC per il comando di tutte le sequenze logiche dell'impianto, interfacciato con un terminale operatore per la parametrizzazione dell'impianto;
. cassetta metallica zincata di contenimento con finitura in vernici a polvere.

- Dette tubazioni sono coibentate mediante coppelle e/o lastre in elastomero espanso a cellule chiuse in classe 1 di resistenza al fuoco.

- Le celle sono complete di impianto elettrico di servizio all'impianto frigorifero, dal quadro comandi a tutte le utenze, comprensivo di impianto di illuminazione della cella (lampade 1+1 neon con starter elettronico), lampada spia di acceso/spento, luce d'emergenza sopra la porta e pulsante di allarme per "emergenza di uomo presente in cella".

- I pannelli delle celle sono realizzati con pannelli isolanti (lamiera/coibente/lamiera) per applicazioni frigorifere, in lamiera zincata preverniciata in vista interno / esterno, montati in opera con i seguenti spessori:

| | |
|---|---|
| Pareti perimetrali e soffitto: | cm 8 |
| Parete di fondo verso corridoio tecnico: | cm 10 |

Lamiera

. spessore 5/10 opportunamente microprofilata per conferire la necessaria rigidità ai pannelli. Acciaio tipo FE P02GZ 150 NA secondo le norme Euronorm 142-79;

. zincata (sistema "sendzimir"), preverniciata (fosfatazione, trattamento con primer e vernice a finire), protezione superficiale con film in polietilene trasparente pelabile, trattamento specifico di protezione sul bordo vivo di taglio delle lamiere dei pannelli;

. preverniciatura di 25 ± 3 microns sulla faccia esposta della lamiera e di 5 microns sulla faccia interna;

. durezza: ECCA T4, equivalente a F della scala KOH-I-NOOR;

. brillantezza: ECCA T2, gloss speculare 30 +/- 5% misurato con glossometro GARDNER con angolazione di 60°;

. resistenza alla lavorazione: ECCA T7, senza fessurazioni su pieghe con R maggiore 2,5mm;

. resistenza agli agenti atmosferici: dopo 10 anni differenze di colore non superiori a 8 Unità Celiab; valore CHALKING non inferiore a 6 secondo la scala della norma ASTM D 659.

Coibente

. schiuma poliuretanica rigida a celle chiuse per oltre il 95%, autoestinguente secondo le norme ISO 3582;

. densità media: 35-40 kg/mc,

. coefficiente di conducibilità termica: 0,020 Kcal/mh°C.

- Il montaggio dei pannelli deve avvenire con giunto a secco, incastro maschio/femmina con interposta guarnizione continua di tenuta inserita in fase di produzione e completamento mediante scossaline, coprispigoli e simili in acciaio zincato preverniciato.

- Per ogni cella è da prevedersi lo scarico di condensa in tubo di PVC ∅ 60 da evaporatore fino a piano pavimento e da qui al corridoio di accesso.

- La porta isolante della cella, avente luce netta cm 100 x 220 h, è costituita da:

  . stipite a soglia piana in resina isoftalica alimentare rinforzata con fibre di vetro;
  . pannello porta coibentato con poliuretano iniettato sotto pressa (densità 38/40 kg/mc), ingombro 100 (spessore) +50 mm;
  . intelaiatura portante in acciaio inox AISI 304 spessore 12/10;
  . rivestimento in lamiera zincata plastificata;
  . guarnizione a tenuta, rivettata, in profilato di neoprene con sezione bitubolare;
  . ruote di scorrimento in acciaio montate su cuscinetti a sfera;
  . montaggio con apertura a scorrere sia a destra che a sinistra.

- All’interno di ciascuna cella è previsto un allestimento interno di scaffalature, altezza mm 1900, con montanti pressopiegati angolari e a T sp. 12-15/10, aventi numero 3 livelli di carico con ripiani in alluminio e/o resina plastica e/o acciaio inox AISI 304 (montaggio con bulloni in acciaio inox, piedini e accessori) realizzati con pianali di spessore 8/10 con bordo ripiegato a “c” profondità mm 600/450, così suddivisi:

  - n° 3 pianali mm 1200 x 600 portata kg 200
  - n° 12 pianali mm 1700 x 450 portata kg 220

## 8. IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO MOTOCONDENSANTE CELLE FRIGORIFERE

- Per smaltire il calore prodotto dai gruppi motocondensanti  a servizio delle celle frigorifere ubicate al piano interrato, è prevista la realizzazione di un doppio cunicolo tecnico facente la funzione di aspirazione aria esterna di raffreddamento ed espulsione aria calda, con entrambi i flussi di aria sottesi ad idonei elettroventilatori assiali; il cunicolo tecnico rientra negli oneri delle opere civili.

- Sono previsti i seguenti componenti:

  . n° 2 elettroventilatori assiali funzionanti in estrazione dell’aria dal cunicolo, corredati di inverter per la variazione della velocità di rotazione del motore;

  . n° 2 elettroventilatori assiali funzionanti per l’immissione dell’aria esterna di raffreddamento nel cunicolo, corredati di inverter per la variazione della velocità di rotazione del motore;

  . condotti verticali in lamiera di acciaio zincato a sezione circolare con giunzioni frangiate, per l’espulsione dell’aria in copertura, opportunamente verniciate RAL e corredate di terminali antipioggia in acciaio inox nel tratto esterno in copertura dell’edificio;

  . sistema di regolazione digitale per il controllo della portata dell’aria immessa/estratta in funzione del carico termico da smaltire all’interno del cunicolo tecnico, prodotto dai gruppi motocondensanti; detto sistema comprende controllori DDC e sonde di temperatura ambiente.

- L’installazione del sistema è completa di software gestionale, engineering del sistema, programmazione e messa in servizio.

- La fornitura e posa delle linee di collegamento ed interconnessione è compresa nelle opere relative agli impianti elettrici.

## 9. IMPIANTI IDRICO SANITARI

- L'acqua potabile viene derivata dalla rete di acquedotto Municipale dall'apposito punto di consegna con gruppo di misura ed apparecchiature regolamentari
- La dotazione idrosanitaria prevista è così distinta :
  - zona vendita : solo predisposizione dell'attacco di acqua fredda e scarico per l'allacciamento di un futuro lavello, con alimentazione sottesa ad un contatore individuale per ciascun stand;
  - negozi : solo predisposizione dell'attacco di acqua fredda e scarico per l'allacciamento di futuri lavabo e vaso, con alimentazione sottesa ad un contatore individuale per ciascuna utenza;
  - servizi comuni e spogliatoi: reti distributive di acqua fredda e calda e scarichi con boilers elettrici, complete di apparecchi e rubinetterie, con alimentazione sottesa ad un contatore individuale per ciascun gruppo servizi;
  - servizi zona vendita : reti distributive di acqua fredda e calda e scarichi con boilers elettrici, complete di apparecchi e rubinetterie, con alimentazione sottesa ad un contatore individuale per ciascuno stand.

- La rete distributiva di acqua fredda è costituita da:
  - . dorsale principale orizzontale posizionata in cunicolo al piano interrato;
  - . derivazioni di alimentazione ai singoli collettori locali di distribuzione a parete del piano interrato, collocate in cunicolo e/o sottotraccia a pavimento;
  - . allacciamenti ai singoli apparecchi sanitari posati sottotraccia a parete e/o a pavimento.
- Ogni servizio s/o gruppo di servizi è dotato di un collettore di distribuzione acqua fredda in ottone, corredato di ammortizzatore di colpo d'ariete e da un collettore di distribuzione acqua calda in ottone, collegato a monte con il boiler elettrico di pertinenza.
- I collettori sono collocati all'interno di una "cassetta" a parete, per installazione ad incasso, completa di telaio e sportello di chiusura in lamiera d'acciaio verniciato.
- In ciascun servizio devono essere realizzate le reti interne di distribuzione acqua fredda ed acqua calda fino agli attacchi a muro di alimentazione ai singoli apparecchi sanitari.
- Le reti interne di allacciamento acqua fredda e calda ai singoli apparecchi devono essere realizzate con il diametro minimo di 1/2".

- Negli oneri a carico dell'Impresa esecutrice sono comprese la fornitura ed il montaggio degli apparecchi sanitari e relativa rubinetteria (inclusi quelli relativi ai servizi per disabili), comprensivi di raccorderia ed accessori vari per il collegamento ai relativi attacchi di alimentazione e scarico.

- Le utenze della zona vendita al piano terreno sono alimentate con diramazioni derivate dalla dorsale principale descritta in precedenza collocate sottotraccia nella muratura, fino ai singoli attacchi previsti per ogni stand.

- Le utenze dei negozi al piano terreno sono alimentate con una dorsale orizzontale interrata derivata dalla dorsale principale descritta precedentemente.

- Le reti distributive sono realizzate con i seguenti materiali:

  . tubazioni in acciaio zincato s.s. a Norma UNI EN 10255 per le dorsali in cunicolo, le derivazioni fino ai collettori e/o ai singoli attacchi predisposti;

  . tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) PN10 a Norme UNI 7611/7612 per le distribuzioni orizzontali interrate;

  . tubazioni multistrato aventi basso coefficiente di conducibilità termica per le distribuzioni interne ai servizi, costituite da uno strato interno in polietilene, uno strato intermedio in alluminio ed uno strato esterno in polietilene ad alta densità.

- Le tubazioni sopra indicate dovranno essere corredate di giunzioni, raccordi e pezzi speciali conformi al materiale di costruzione delle tubazioni stesse e saranno coibentate (ad esclusione dei tubi multistrato ed in PEAD) con materiale di tipologia analoga a quella precedentemente indicata nel paragrafo relativo alla Centrale Termica; la rifinitura esterna delle coibentazioni in cunicolo, è prevista con lamine di PVC autoavvolgenti tipo "Isogenopack".

- Le tubazioni attraversanti strutture REI di compartimentazione orizzontali e/o verticali devono essere collocate entro tubi guaina passanti in acciaio debitamente murati; l'intercapedine tra tubo e tubo guaina deve essere sigillata con materiali aventi resistenza al fuoco paria a quella della struttura attraversata.

- Sia il prodotto utilizzato, sia la sua posa in opera dovranno essere certificate da parte del Produttore e dall'Impresa che ne curerà l'applicazione.

- Parallelamente alle reti idriche di adduzione acqua fredda e calda sanitaria, per i servizi igienici e per le utenze dei negozi e della zona vendita, occorre installare un impianto di scarico delle acque usate che comprende:

  . reti interne ai servizi passanti a pavimento e sottotraccia nelle murature, a partire dagli attacchi di scarico dei singoli apparecchi sino alle braghe delle colonne;

  . reti di scarico per la zona vendita al piano terreno, a partire dagli attacchi predisposti per ogni singola utenza;

  . reti di scarico per i negozi al piano terreno, a partire dagli attacchi predisposti per ogni singola utenza;

. colonne di scarico e ventilazione primaria, entro appositi vani tecnici dedicati;

. collettori sub-orizzontali principali di scarico sino ai punti di allacciamento con la rete fognaria all'esterno del fabbricato.

- La rete di scarico è esterna anche alla Centrale Termica, per la raccolta degli scarichi tecnologici.

- La rete di scarico è realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) a norme UNI 8451/8452, corredate di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, manicotti ad innesto, manicotti di dilatazione, ispezioni, staffaggi di sostegno ed ogni altro accessorio necessario per un montaggio a regola d'arte; i collari di staffaggio delle tubazioni saranno del tipo in acciaio zincato con doppia vite di serraggio ed isolamento in gomma EPDM.

- Sui collettori sub-orizzontali principali sono previste idonee ispezioni, completa di cappa di chiusura.

## 10. IMPIANTI ANTINCENDIO

- A protezione delle varie aree costituenti il fabbricato sono previsti idonei sistemi di protezione antincendio, adeguati alle diverse destinazioni d'uso e ai diversi carichi d'incendio degli ambienti.

- I sistemi previsti sono i seguenti:

  . sistema di spegnimento manuale ad acqua, costituito dall'impianto ad idranti UNI 45, installati ad ogni piano di fabbricato in prossimità degli accessi, che garantiscono il raggiungimento di ogni punto dell'area protetta con il loro getto;
  . sistema di spegnimento manuale a polvere, costituito da estintori portatili omologati, posizionati ad ogni piano di fabbricato in numero e posizione tali da garantire un primo efficace intervento per l'estinzione dei principi di incendio;
  . sistema di spegnimento automatico ad acqua del tipo a sprinklers a protezione dei depositi al piano interrato del tipo ad umido.

- L'alimentazione degli impianti idrici antincendio proviene dall'apposita derivazione dalla rete dell'acquedotto Municipale con punto di consegna completo di apparecchiature regolamentari;

- In derivazione dalla distribuzione generale al piano interrato sono realizzate le reti distributive per l'impianto ad idranti e per l' impianto sprinklers.

- In prossimità dell'arrivo generale dall'acquedotto in apposita cassetta è prevista la derivazione per il gruppo regolamentare con attacco semplice UNI 70 per autopompa VV.F.; detto gruppo è del tipo per installazione a parete, corredato di tutti i componenti e gli accessori regolamentari e collocato in posizione facilmente accessibile entro idonea cassetta di contenimento in lamiera zincata con telaio e sportello di chiusura.

- La rete distributiva per l'impianto ad idranti, è costituita da:

  . dorsale principale orizzontale posizionata in cunicolo al piano interrato;
  . derivazioni di alimentazione ai singoli idranti del piano interrato e dl piano terreno, passanti sottotraccia nella muratura.

- La rete idrica deve essere realizzata con tubazioni in acciaio nero conformi alla Norma UNI EN 10255 con giunzioni filettate (ø ≤ 2 ½") o meccaniche (ø ≥ 3"), complete di raccordi, pezzi speciali e staffaggi di sostegno opportunamente dimensionati e posizionati.

- La rete distributiva per l'impianto sprinklers, è costituita da:

  . dorsale principale orizzontale posizionata in cunicolo al piano interrato;
  . stazione di controllo, collocata in posizione accessibile e protetta;
  . rete di distribuzione agli erogatori automatici (sprinklers), installata a soffitto dei depositi, corredata di attacchi di lavaggio e di prova impianto.

- La stazione di controllo comprende i seguenti componenti:

  . valvola principale di intercettazione a farfalla bloccata in posizione d'apertura;
  . valvola di controllo ed allarme per impianti ad umido completa di due manometri per l'indicazione della pressione nell'impianto immediatamente a monte ed a valle della valvola stessa;
  . campana idraulica di allarme collegata alla valvola di controllo ed allarme mediante idonea tubazione;
  . valvola principale di scarico DN50 ed apparecchiature di prova per la verifica della portata su apposita tubazione derivata immediatamente a valla della valvola di controllo ed allarme.

- Deve essere previsto il riporto a distanza del segnale di allarme proveniente dai pressostati e dalla stazione di controllo.

- La rete idrica deve essere realizzata con tubazioni in acciaio nero conformi alla Norma UNI EN 10255 con giunzioni filettate (ø ≤ 2 ½") o meccaniche (ø ≥ 3"), complete di raccordi, pezzi speciali, prese a staffa per derivazioni e staffaggi di sostegno opportunamente dimensionati e posizionati.

- L'impianto sprinklers è progettato e dimensionato in conformità alla Norma UNI 9489 per aree protette di classe D0; gli erogatori sono del tipo spray-upright – DN15 (ø 1/2") con bulbo fusibile tarato a 100 °C.

- Negli attraversamenti di strutture REI di compartimentazione orizzontali o verticali le tubazioni saranno posate entro controtubo metallico con diametro interno maggiore di almeno 1 cm del diametro esterno del tubo da inguainare e lo spazio andrà sigillato con materiale espandente avente caratteristiche REI analoghe a quelle della struttura attraversata.

- Sia il prodotto utilizzato, sia la sua posa in opera dovranno essere certificate da parte del Produttore e dall'Impresa che ne curerà l'applicazione.

- Le tubazioni ed i relativi sostegni (qualora non in acciaio zincato) degli impianti descritti in precedenza dovranno essere verniciate con una mano di antiruggine e due mani di smalto di finitura.